

Joana Tavares Carneiro

Adesão do bis-acrílico e contaminação

Porto, 2016

U.PORTO



FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Joana Tavares Carneiro

Mestrado em Reabilitação Oral da FMDUP

joanatcarneiro@hotmail.com

Adesão do bis-acrílico e contaminação

Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Reabilitação Oral
apresentado à Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Orientador

Professor Doutor José Mário de Castro Rocha

Professor Auxiliar da Faculdade Medicina Dentária da Universidade do Porto

Coorientador

Professor Doutor Jaime Pereira Fontes de Almeida Portugal

Professor Associado com Agregação da Faculdade Medicina Dentária da Universidade de
Lisboa



MEMBROS DO CONSELHO CIENTÍFICO

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Prof. Doutor Afonso Manuel Pinhão Ferreira

Prof. Doutor António Cabral de Campos Felino

Prof. Doutor António Marcelo Azevedo Miranda

Prof. Doutora Ana Paula Coelho Macedo Augusto

Prof. Doutor César Fernando Coelho Leal da Silva

Prof. Doutor Filipe Poças de Almeida Coimbra

Prof. Doutor Germano Neves Pinto Rocha

Prof. Doutora Irene Graça Azevedo Pina Vaz

Prof. Doutora Inês Alexandra Costa Morais Caldas

Prof. Doutor João Carlos Antunes Sampaio Fernandes

Prof. Doutor João Fernando Costa Carvalho (Vice-Presidente)

Prof. Doutor Jorge Manuel Carvalho Dias Lopes

Prof. Doutor José António Macedo Carvalho Capelas

Prof. Doutora Maria Benedita Almeida Garrett de Sampaio Maia Marques

Prof. Doutora Maria Cristina Pinto Coelho Mendonça de Figueiredo Pollmann

Prof. Doutora Maria Helena Guimarães Figueiral da Silva

Prof. Doutora Maria Helena Raposo Fernandes

Prof. Doutora Maria de Lurdes Ferreira Lobo Pereira

Prof. Doutor Mário Jorge Rebolho Fernandes da Silva

Prof. Doutor Mário Ramalho Vasconcelos

Prof. Doutor Miguel Fernando Silva Gonçalves Pinto (Presidente)

Prof. Doutor Paulo Rui Galvão Ribeiro Melo

Prof. Doutor Pedro Manuel Vasconcelos Mesquita

Prof. Doutor Pedro de Sousa Gomes

Prof. Doutor Ricardo Manuel Casaleiro Lobo de Faria e Almeida

Docentes Jubilados

Prof. Doutor Adão Fernando Pereira (Professor Catedrático)

Prof. Doutor Amílcar Almeida Oliveira (Professor Associado) †

Prof. Doutor António Manuel Machado Capelas (Professor Associado) †

Prof. Dr. Artur Rego Alves Pinho (Professor Auxiliar Convidado)

Dr. António Ulisses Matos dos Santos (Assistente Convidado)

Prof. Doutor Durval Manuel Belo Moreira (Professor Associado com Agregação)

Prof. Doutor Francisco António Rebelo Morais Caldas (Professor Catedrático)

Dr. José Maria Vaz Osório (Assistente Convidado) †

Prof. Doutor José Serra Silva Campos Neves (Professor Catedrático)

Prof. Doutor Manuel Desport Marques (Professor Associado Convidado) †

Prof. Doutor Manuel Guedes de Figueiredo (Professor Associado)

Docentes Aposentados

Prof. Doutor António Manuel Guerra Capelas (Professor Auxiliar)

Prof. Dr. Artur Manuel Osório de Araújo (Professor Associado Convidado)

Prof. Doutor Fernando Jorge Morais Branco (Professor Catedrático)

Prof. Doutor Fernando José Brandão Martins Peres (Professor Catedrático) †

Prof. Doutor José Albertino Cruz Lordelo (Professor Associado com Agregação)

Prof. Doutor José Carlos Pina Almeida Rebelo (Professor Catedrático)

Prof. Doutor Manuel Pedro da Fonseca Paulo (Professor Catedrático)

Prof. Doutora Maria Adelaide Macedo Carvalho Capelas (Professora Associada) †

Prof. Doutora Maria Purificação Valenzuela Sampaio Tavares (Professora Catedrática)

Prof. Doutor Rogério Serapião Martins Aguiar Branco (Professor Catedrático)

AGRADECIMENTOS

A elaboração deste trabalho científico e académico é o resultado do empenho de uma equipa de profissionais, assente na cooperação entre várias instituições, serviços e laboratórios de investigação. No momento de finalização deste projeto não posso deixar de agradecer o apoio, incentivo e ajuda preciosa de um conjunto de pessoas que o tornaram possível.

Ao meu orientador Prof. Doutor José Mário de Castro Rocha pela atenção dispensada, incentivo, preocupação com o trabalho e apoio que sempre demonstrou.

Ao meu coorientador Prof. Doutor Jaime Pereira Fontes de Almeida Portugal pelo empenho, colaboração e disponibilidade constante que demonstrou ao longo da execução deste trabalho mesmo estando distante.

Ao Prof. Doutor João Carlos Antunes Sampaio Fernandes, pelo estímulo que sempre me deu para iniciar esta investigação, pela preocupação ao longo da realização da mesma, pelo rigor científico que o caracteriza, por todos os ensinamentos transmitidos e pela amizade.

Às empresas comerciais Voco® (Cuxhaven, Alemanha) e Bexident® pelo material disponibilizado para a realização deste trabalho.

À equipa do Laboratório de Biomateriais da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, pela disponibilidade e colaboração

Aos docentes do Mestrado de Reabilitação Oral que contribuíram para minha formação académica, pelos ensinamentos transmitidos e colaboração indireta neste projeto.

À Clínica Médica Dentária Dr.ª Daniela Magalhães pela disponibilidade de material imprescindível na realização deste trabalho.

Aos meus colegas do Mestrado em Reabilitação Oral pelo companheirismo.

A todos os meus amigos pelos momentos de descontração e diversão proporcionados ao longo da realização do trabalho.

Aos meus pais e ao meu irmão pela preocupação, paciência, carinho, incentivo e apoio incondicional que sempre manifestaram, não só agora, mas em todos os momentos da minha vida.

Ao Paulo pela ternura, paciência, incentivo e apoio que sempre me proporcionou.

A todos, Muito Obrigada!

RESUMO

Introdução: As estruturas provisórias em prótese fixa são extremamente importantes na definição e aperfeiçoamento da estética, oclusão, contorno gengival, tamanho, cor e forma do produto final. Existem muitos materiais para confecção de coroas e pontes provisórias, sendo as resinas bis-acrílicas muito utilizadas nos últimos tempos. As restaurações fixas provisórias estão sujeitas a agressões do meio ambiente e ao contacto com alimentos e substâncias incluídas nos líquidos de bochecho e pastas dentífricas, assim como agentes de cimentação. A necessidade de rebasamento destas estruturas é uma constante em prótese fixa, sendo a adesão à nova porção um aspeto fundamental no sucesso desse protocolo clínico.

Objetivos: Quantificar a influência de contaminantes (eugenol, clorohexidina, triclosan e Coca-Cola®) na resistência adesiva de restaurações provisórias de resina bis-acrílica rebasadas.

Materiais e métodos: Prepararam-se 180 espécimes de resina bis-acrílica Structur 3® (Voco) com dimensões padronizadas (7 mm diâmetro e 4 mm altura). Foram divididos aleatoriamente em 6 grupos conforme o contaminante (sem contaminante, Temp Bond NE®, Temp Bond®, Clorohexidina, Triclosan e Coca-Cola®) e envelhecidos 8 dias em água destilada a 37 °C. Os 30 espécimes de cada grupo foram aleatoriamente divididos conforme o tratamento de superfície aplicado (sem condicionamento mecânico e condicionamento com broca diamantada), de forma a se criarem 12 grupos experimentais (n=15). Procedeu-se à adesão da segunda camada de resina bis-acrílica com a ajuda de um sistema adesivo. A área de adesão foi de 4,9087 mm² (2,5mm de diâmetro). Os espécimes estiveram 24 horas novamente em água destilada a 37°C. Realizaram-se os testes de resistência adesiva a tensões de corte (Instron, 1 mm/min) e analisou-se o tipo de falha de união ocorrida (estereomicroscópio). Os resultados foram analisados estatisticamente com testes paramétricos ANOVA seguida de comparações múltiplas segundo Tukey e testes não paramétricos segundo e Kruskal-Wallis e Mann-Whitney ($\alpha=0,05$).

Resultados: Os valores médios de resistência adesiva variam entre 8,1 MPa e 28,3 MPa. Os valores de resistência adesiva nos grupos com condicionamento mecânico foram

significativamente ($p<0,001$) mais elevados do que os sem tratamento. No que diz respeito aos contaminantes, o Temp Bond® foi o que apresentou valores significativamente ($p<0,05$) mais baixos e o Temp Bond NE® apresentou valores significativamente ($p<0,05$) mais elevados que a clorhexidina, triclosan e Coca-Cola®. O tipo de falha foi influenciado pelo tratamento de superfície ($p<0,001$). Foram observadas diferenças no tipo de falha no Temp Bond® relativamente ao grupo controlo ($p=0,007$) e no Temp Bond® relativamente ao Temp Bond NE® ($p<0,001$).

Conclusões: O condicionamento de superfície e o tipo de contaminante influenciaram os valores de resistência adesiva. Com a realização de condicionamento de superfície, a resistência adesiva foi mais elevada. O Temp Bond® apresentou valores de resistência adesiva mais baixos com predominância de falha adesiva.

Palavras-Chave: Rebasamento, Restauração fixa provisória, Adesão, Resina bis-acrílica, Contaminantes

ABSTRACT

Introduction: Fixed provisional structures are extremely important in aesthetic, gingival contour, size, colour and shape definition and improvement of final restoration. There are many materials to make provisional crowns and bridges but bis-acryl resin has become more popular. Fixed provisional restorations suffer from oral environmental aggressions, food contact, chemical substances included on elixirs and tooth pastes, and luting agents. These kind of structures need constant relining and the adhesion of new piece is primordial in the success of this procedure.

Objectives: To quantify contaminants influence (eugenol, chlorhexidine, triclosan and Coca-Cola®) in bis-acryl resin provisional restorations relining adhesive strength.

Materials and Methods: 180 cylindrical specimens of Structur 3® (Voco) bis-acryl resin were prepared with standardized dimensions (7 mm diameter and 4 mm height). They were randomly divided in six groups according contaminant (without contaminant, Temp Bond NE®, Temp Bond®, Chlorhexidine, Triclosan and Coca-Cola®) and aged during 8 days in distilled water at 37°C. The 30 specimens of each group were randomly divided as the surface treatment (without mechanical treatment and roughening with a diamond bur)(n=15). Then the second bis-acryl resin layer was adhered with the aid of an adhesive system. The adhesion area was 4.9087 mm² (2.5 mm diameter). The specimens were stored in distilled water at 37 °C for 24 hours. After the aging, shear bond strength (SBS) tests were performed (Instron, 1 mm/min) and failure mode was classified (stereomicroscope). SBS data were analysed with ANOVA followed by Tukey post-hoc tests, and Kruskal-Wallis and Mann-Whitney non-parametric tests were performed to analyse failure data ($\alpha=0.05$).

Results: SBS mean values ranged between 8.1 MPa and 28.3 MPa. In diamond bur roughening groups, SBS values were higher statistically significant ($p<0.001$). With regard to contaminants, Temp Bond® was the one with lower statistically significant values ($p<0.05$) and Temp Bond NE® showed higher statistically significant values than chlorhexidine, triclosan and Coca-Cola® ($p<0.05$). The failure mode was affected by surface treatment ($p<0.001$). There were statistically significant differences between Temp Bond® and Temp Bond NE® specimens ($p<0.001$).

Conclusions: The surface treatment and the type of contaminant influenced shear bond strength values. With diamond bur surface treatment SBS values were higher. Temp Bond® presented lower SBS values and adhesive failure mode predominantly.

Key-words: Relining, Fixed provisional restoration, Adhesion, Bis-acryl resin, Contaminants

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Materiais para restaurações fixas provisórias	16
1.2. Rebasamento e reparação de estruturas provisórias	19
1.3. Cimentação em prótese fixa	22
1.4. Contaminantes	24
2. MATERIAL E MÉTODOS	27
2.1. Preparação das amostras	28
2.2. Contaminação das amostras	29
2.3. Envelhecimento das amostras	30
2.4. Realização do tratamento de superfície	30
2.5. Adesão da segunda camada de resina	31
2.6. Realização dos testes mecânicos	33
2.7. Análise estatística	36
3. RESULTADOS	37
4. DISCUSSÃO	43
5. CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
6. ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Structur 3® (Voco, GmbH, Cuxhaven, Alemanha)	28
Figura 2 – Condicionamento mecânico com broca diamantada	30
Figura 3 – Definição da área de adesão com papel autocolante Xerox®	31
Figura 4 – Futurabond U®(Voco GmbH, Cuxhaven, Alemanha).....	32
Figura 5 – Colocação da segunda camada de resina bis-acrílica.....	32
Figura 6 – Espécime fixo na placa de Watanabe.....	34
Figura 7 – Máquina de testes Universal Instron	34
Figura 8 – Estereomicroscópio EMZ-8TR.....	35
Figura 9 – Resistência adesiva (MPa) em função do tratamento de superfície utilizado. Grupos com a mesma letra entre parêntesis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas $p>0,05$	39
Figura 10 – Resistência adesiva (MPa) em função do contaminante utilizado. Grupos com a mesma letra entre parêntesis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas $p>0,05$	40
Figura 11 – Relação entre o tipo de falha de união e o tratamento de superfície efetuado. Grupos com a mesma letra entre parêntesis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas $p>0,05$	41
Figura 12 – Relação entre o tipo de falha e o contaminante. Grupos com a mesma letra entre parêntesis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas $p>0,05$	42

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Divisão dos espécimes ao longo do estudo.....	33
Quadro 2 - Valores médios e desvio padrão da resistência adesiva e distribuição do tipo de falha de união de acordo com os 12 grupos experimentais.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS

Bis-EMA - Etoxilato Bisfenol A Dimetacrilato

Bis-GMA - Bisfenol A-metacrilato de Glicidila

EDMA - Etileno Glicol Dimetacrilato

SBS - Resistência adesiva

TEGDMA - Trietilen Glicol Dimetacrilato

UDMA - Uretano Dimetacrilato

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Glossário de Termos Prostodônticos,⁽¹⁾ “prótese ou restauração provisória ou temporária é uma prótese dentária ou maxilofacial fixa ou removível concebida para aumentar a estética, a estabilidade e/ou a função por um período de tempo limitado, após o qual é para ser substituída por uma prótese dentária ou maxilofacial definitiva”.

As restaurações temporárias em prótese fixa são um procedimento cada vez mais frequente na reabilitação oral sobre implantes e dentes através de coroas e pontes, à medida que a exigência estética e funcional tem aumentado.⁽²⁾

As próteses fixas provisórias ajudam na manutenção da saúde periodontal e promovem cicatrização tecidual guiada, proporcionando uma matriz de suporte para os tecidos gengivais circundantes.^(3, 4) Auxiliam, também, no contorno dentário, estética, contactos proximais, oclusão, alterações ao nível de localização, contorno gengival ou tamanho, forma e cor da restauração final.^(3, 5-8) Têm uma função importante na proteção pulpar de agentes nocivos térmicos, mecânicos e microbianos.⁽⁷⁾ O tratamento provisório em prótese fixa também é uma ferramenta importante no controlo psicológico dos pacientes, permitindo chegar a um acordo mútuo entre as limitações do tratamento e os objetivos do paciente.^(3, 6) Estes tratamentos temporários devem ter as margens muito bem polidas e os contornos lisos para evitar irritação gengival, reduzir a acumulação de placa bacteriana e alterações de cor.⁽²⁾ Independentemente do tempo em função, curto ou longo, as estruturas provisórias bem executadas são a chave para o sucesso clínico das coroas definitivas.⁽²⁾ Esta informação pode ser usada mais tarde pelo laboratório para o fabrico da restauração fixa final.^(2, 5)

As coroas provisórias podem ser realizadas através de técnica direta (no consultório utilizando coroas pré-formadas adaptadas diretamente em boca ou por rebasamento de pré-impressão) ou através de técnica indireta (no laboratório, utilizando um modelo de gesso preparado da boca do paciente, resultante ou não de enceramento diagnóstico).^(2, 9) A técnica direta é o método mais utilizado.⁽¹⁰⁾

1.1. Materiais para restaurações fixas provisórias

Para confecção de restaurações fixas provisórias, os materiais escolhidos devem ter requisitos que determinam o sucesso ou insucesso das mesmas, tais como adaptação marginal apropriada, adequada retenção e resistência, baixa condutividade térmica, ausência de irritação pulpar e dos tecidos gengivais, estabilidade cromática, facilidade na higienização, reparação e alteração do contorno.^(3, 6) Os materiais devem ser biocompatíveis, de fácil manuseamento e não tóxicos.⁽³⁾ As propriedades mecânicas, físicas e de manuseamento influenciam a seleção do material na confecção de provisórios.

O material utilizado para o fabrico de uma restauração temporária é composto por pigmentos, monómeros, material de enchimento, e um iniciador.⁽¹¹⁾ Quando se realizam elementos provisórios de prótese fixa em consultório pela técnica direta, pode-se utilizar uma pré-impressão ou coroas pré-fabricadas.⁽³⁾

Os materiais provisórios em prótese fixa podem ser classificados quanto ao monómero utilizado. Os monómeros mais comuns são metil-metacrilato, etil-metacrilato, isobutil metacrilato, bisfenol A-metacrilato de Glicidila (Bis-GMA), e dimetacrilato de uretano.⁽¹¹⁾

Os grupos de materiais utilizados no fabrico de coroas provisórias com a técnica de pré-impressão são resinas metacrilato, compósitos bis-acrílicos ou resinas dimetacrilato de uretano fotopolimerizáveis.^(3, 5, 6, 12) As coroas pré-fabricadas são em resina de policarbonato, metal ou resina composta por Bis-GMA e dimetacrilato (coroas Protemp™, 3M ESPE).^(2, 3, 12)

As resinas metacrilato podem ser metil-metacrilato (como o TAB 2000, Kerr™), etil-metacrilato (como o Snap™, Parkell inc.), vinil-etil-metacrilato (como o Trim II®, Bosworth Company) e butil-metacrilato (como o Tuff-Temp™ Plus, Pulpdent®). Estas resinas são usadas desde 1940 e permanecem até à atualidade como as resinas mais utilizadas para o fabrico de coroas e pontes provisórias.⁽³⁾ Têm bom acabamento marginal, bom polimento e elevada resistência. Por outro lado, possuem contração de polimerização elevada, irritação pulpar associada ao monómero livre, odor forte e reação de polimerização exotérmica.^(3, 13) As propriedades físicas de alguns destes materiais podem ser influenciadas pelo rácio do monómero e do pó, visto que a mistura é realizada manualmente.⁽¹³⁾

Os materiais provisórios à base de compósitos bis-acrílicos (ex: Structur 3®, Voco) são compostos pela combinação de dois ou mais tipos de materiais. Normalmente têm na sua constituição três componentes estruturais: matriz orgânica (material de resina plástico que forma uma fase contínua e liga as partículas de carga, normalmente é um dimetacrilato como o Bis-GMA ou o UDMA associado a outros monómeros de menor peso molecular como o TEGDMA); partículas de carga inorgânica (partículas de reforço e/ou fibras dispersas na matriz, usualmente são partículas de vidro, quartzo e/ou sílica) e um agente de união (que promove adesão entre as partículas de carga e a matriz de resina orgânica, como o silano – uma molécula bifuncional capaz de se unir tanto à carga inorgânica como à matriz polimérica).^(14, 15)

A matriz de resina é normalmente constituída pelos monómeros Bis-GMA ou UDMA (uretano dimetacrilato) que estabelecem ligações cruzadas aquando da polimerização e dão resistência ao material.⁽¹⁶⁾ Estes monómeros têm elevado peso molecular e são muito viscosos à temperatura ambiente, dificultando a incorporação de carga na matriz de resina.⁽¹⁷⁾ Para contornar este problema é necessário regular a viscosidade e associar o Bis-GMA ou UDMA a co-monómeros diluentes como o TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato) e o EDMA (etileno glicol dimetacrilato).^(16, 18)

A principal classificação dos compósitos baseia-se no tamanho das partículas de carga, pois estas afetam diretamente a radiopacidade, as suas propriedades, a resistência e o módulo de elasticidade das resinas compostas.⁽¹⁹⁾ Quanto maior a percentagem de carga inorgânica, maior a resistência, maior o módulo de elasticidade e menor a contração de polimerização.⁽¹⁵⁾ Desta forma, as resinas compostas classificam-se em: macroparticuladas (partículas de carga com tamanho entre 15 e 100 μm), microparticuladas (partículas de sílica coloidal com tamanho médio de 0,04 μm), híbridas (partículas com 0,2-6 μm associadas a micropartículas com 0,04 μm), micro-híbridas ou nano-híbridas (combinação entre micropartículas de 0,04 μm e partículas maiores com máximo de 2 μm sendo o tamanho médio das partículas aproximadamente 0,4 μm) e nanoparticuladas (partículas de carga inorgânica entre 20 e 75 nanómetros).^(15, 16)

As resinas compostas macroparticuladas apresentam algumas desvantagens como a dificuldade no polimento e na manutenção de uma superfície lisa devido à maior facilidade de desgaste da matriz orgânica. Estas resinas estão mais suscetíveis à

pigmentação ao longo do tempo. As resinas microparticuladas são de fácil polimento e mantêm o brilho ao longo do tempo, no entanto, devido ao seu processo de fabrico não permitem a incorporação direta de grande volume de carga. Já as resinas compostas híbridas, devido à associação de macro e micropartículas, permitem uma melhor incorporação de partículas de carga à matriz orgânica. Essas resinas têm boas propriedades físico-mecânicas e um polimento aceitável. As resinas compostas microhíbridas são conhecidas como compósitos universais. Recentemente começou-se a utilizar resinas compostas nanoparticuladas (como por exemplo o Strucutr 3®, Voco), cujo fabrico permite agregar maior volume de carga à matriz. Desta forma, as resinas nanoparticuladas têm boas propriedades físico-mecânicas devido à elevada quantidade de carga, mas também permitem bom polimento pois as partículas são muito pequenas.^(15, 20)

Os compósitos são materiais poliméricos altamente reticulados reforçados por uma dispersão de vidro, cristalino, ou partículas de carga de resina e/ou fibras curtas unidas a uma matriz de agentes de união de silano.⁽¹⁴⁾ A incorporação de nanopartículas de carga na matriz de resina melhora as propriedades físicas e mecânicas das resinas compostas.^(17, 19) O aumento da interação entre a matriz de resina e as partículas de carga pode melhorar ainda mais as propriedades físicas e mecânicas. Esta situação pode ser conseguida através da introdução de um agente de união que faça a ligação entre a matriz de resina e as partículas de carga.⁽¹⁷⁾ A incorporação de nanopartículas de carga numa matriz de resina reduz a absorção de água, melhora a dureza superficial, as propriedades óticas e diminui a contração de polimerização.^(17, 20)

A maior parte dos materiais provisórios utilizados em prótese fixa são resinas bis-acrílicas, um material hidrofóbico semelhante ao Bis-GMA (bisfenol A-metacrilato de glicidila). Quando a resina é misturada com um material de preenchimento inorgânico e radiopaco, proporciona um material de tratamento semelhante ao compósito restaurador.⁽³⁾ Estes materiais podem ser auto-polimerizáveis, de polimerização dual ou foto-polimerizáveis. São compatíveis com outros compósitos, mas as alterações para reparação e adição são difíceis.^(3, 21)

A resina bis-acrílica tem maior dureza superficial e resistência à flexão do que o metil-metacrilato tradicional.^(13, 22)

As resinas tradicionais à base de metil metacrilato são monofuncionais, ou seja, moléculas lineares com baixo peso molecular tendo baixa rigidez e força.⁽²²⁾ São materiais com baixa resistência à flexão, logo com mais elasticidade.

Por outro lado, os compósitos bis-acrílicos têm na sua constituição monómeros dimetacrilato (Bis-GMA, UDMA ou Bis-EMA) e elevado número de ligações cruzadas.^(22, 23) Estas ligações cruzadas proporcionam força e dureza ao material tornando-o mais resistente à flexão, com menor deformação plástica e consequentemente mais quebradiço.⁽²¹⁻²³⁾ A fragilidade inerente a este material torna o seu polimento e acabamento difíceis.^(3, 13)

Os compósitos de resina bis-acrílica têm-se tornado muito populares devido à estética (muito utilizados em zonas anteriores superiores), à facilidade de manuseamento (com cartuchos de auto-mistura), à menor contração de polimerização e à baixa reação exotérmica.^(3, 6, 13, 24, 25) A menor contração de polimerização deve-se ao facto de o Bis-GMA e o UDMA terem aproximadamente 5 vezes o peso molecular do metil metacrilato. A densidade dos grupos de dupla ligação de metacrilato é aproximadamente 1/5 mais elevada nestes monómeros, o que reduz proporcionalmente a contração de polimerização.⁽¹⁴⁾

1.2. Rebasamento e reparação de estruturas provisórias

Coroas e pontes provisórias que estejam muito tempo em função estão mais sujeitas a fraturas e a necessidade de reparações e rebasamento.

A fratura de coroas provisórias pode ocorrer aquando da sua construção e polimento, durante a sua função ou aquando da sua remoção da cavidade oral.⁽⁶⁾ Durante a sua utilização, existem muitos outros fatores que podem provocar fraturas nas restaurações como, por exemplo, oclusão incorreta, pânticos com sobre contorno ou trauma oclusal.⁽⁷⁾

Por vezes, é necessário modificar ou reparar as coroas provisórias de forma a conseguir o contorno desejado, nomeadamente para promover um adequado perfil de emergência, boa integridade marginal, e contactos oclusais e interproximais ideais.⁽²⁶⁾

O rebasamento de restaurações provisórias é fundamental em prótese fixa para que o resultado final seja ideal, essencialmente no melhoramento da adaptação marginal.⁽⁴⁾ O rebasamento pode ser feito no dia da realização das restaurações provisórias, no entanto é de capital importância realizar este procedimento ao longo do tempo.

De forma a compensar a contração de polimerização da resina e melhorar a adaptação e retenção inicial, deve-se rebasar as coroas provisórias no dia da realização das mesmas.⁽⁶⁾ Assim há menor dissolução do cimento provisório e menor acumulação de placa bacteriana.⁽⁶⁾ Outros fatores podem obrigar ao rebasamento de uma coroa no dia da colocação: se a coroa ficar deformada por remoção precoce durante a polimerização, se existirem bolhas de ar, fraturas durante a remoção ou desgaste excessivo durante adaptação marginal.

Existem ainda outras situações em que o rebasamento é essencial. No dia da realização de preparações dentárias infragengivais, sempre sem invadir o espaço biológico, a restauração provisória deve permitir a estabilização da gengiva marginal. No entanto, o trauma inerente ao contacto com os materiais durante a sua confeção e com o cimento provisório, assim como a alteração inevitável da oclusão dentária, levam a um reposicionamento da linha cervical. Na consulta seguinte deve ser reparada a linha, e o espaço criado preenchido com o mesmo material da coroa provisória (rebasamento). Isto torna-se ainda mais necessário quando estamos perante a realização duma ponte fixa imediata, isto é, simultânea com extração dentária. Só depois da estabilização da linha de acabamento cervical deveremos fazer as impressões para a prótese definitiva.

Quando se pretende criar um perfil de emergência, deve-se fazê-lo ao longo do tempo e não numa única consulta, ou seja, após a primeira adaptação da coroa provisória, o paciente só volta ao consultório uma a duas semanas depois para nova avaliação. Será necessário realizar ajustes no preparo dentário ou na linha de acabamento e consequentemente rebasamento da coroa de forma a criar compressão gengival até existir isquemia do epitélio.

Uma das situações em que o rebasamento se torna mais útil é na modelação gengival guiada através de uma prótese provisória ao longo do tempo. Em próteses removíveis ou fixas imediatas após exodontias, é necessário rebasar algum tempo depois.

Em prótese fixa, no caso de pontes com vários elementos, por exemplo, em que o pêntico substituiu um dente extraído no dia da colocação do provisório, o mesmo tem de ser rebasado posteriormente, devido a reabsorção óssea e remodelação gengival.

O rebasamento pode ser executado utilizando o mesmo material ou um material idêntico compatível. A semelhança química dos materiais é muito importante.^(6, 27) O uso de resinas metacrilato para rebasar coroas provisórias em bis-acrílico origina uma união frágil entre os dois materiais devido a incompatibilidade.⁽⁶⁾

No rebasamento de coroas provisórias podem ser usados materiais acrílicos auto-polimerizáveis ou resinas compostas fluídas foto-polimerizáveis.⁽⁶⁾ É necessário remover uma camada interna que permita espaço suficiente para o material adicionado, reduzindo desta forma a pressão hidrostática e permitindo um completo assentamento.^(6, 12)

O rebasamento de estruturas envelhecidas é menos efetivo do que o rebasamento de restaurações provisórias recentemente realizadas, porque as restaurações mais antigas apresentam um número reduzido de radicais livres e, na sua superfície, absorveram água da saliva e outros fluídos.⁽⁶⁾ Desta forma, é essencial remover a camada superficial interna previamente à adesão, promovendo rugosidade mecânica adicional que facilita a ligação mecânica.^(6, 28) Entre consultas, antes do rebasamento de restaurações provisórias, estas estão sujeitas a agressões da cavidade oral (mecânicas, micromecânicas e químicas através de contaminantes). Aquando do rebasamento nas consultas seguintes, os contaminantes podem comprometer a adesão.

O tratamento intraoral da superfície de uma resina já em função há um tempo considerável tem dois objetivos: remover a camada superficial alterada pela saliva, expondo uma superfície de resina mais limpa, com maior energia, e aumentar a área de superfície devido à criação de irregularidades na mesma.⁽²⁸⁾ Qualquer tipo de tratamento de superfície (seja condicionamento mecânico com broca diamantada, jato de óxido de alumínio ou condicionamento com ácido fosfórico) é benéfico na adesão.⁽²⁹⁾

Nas situações clínicas em que é necessário promover a união entre o material mais antigo (na cavidade oral) e o novo material, esta união ocorre devido a três mecanismos diferentes: através de uma ligação química com a matriz orgânica, através de uma ligação

química com as partículas de enchimento expostas e através de retenção micromecânica à superfície tratada.⁽³⁰⁾

A utilização de um adesivo tem vantagens quando se trata de adesão entre alguns materiais.⁽³¹⁾ No caso da resina bis-acrílica, a aplicação de um sistema adesivo aumenta os valores de resistência adesiva.⁽³²⁾

Devido à sua compatibilidade, a resina bis-acrílica pode ser rebasada com compósito fluido foto-polimerizado.⁽²⁵⁾ Neste caso, não há necessidade de aplicar adesivo devido à fluidez do material de reparação.⁽³³⁾ No entanto, *Chen et al.*⁽²⁷⁾ verificou que a força adesiva era maior quando resinas bis-acrílicas eram rebasadas com o mesmo material. O rebasamento de resina bis-acrílica com o mesmo material implica a criação de rugosidades na superfície e a utilização de um adesivo previamente à colocação do segundo incremento de resina.⁽³⁴⁾

1.3. Cimentação em prótese fixa

A principal função de um material de cimentação é preencher o espaço entre a preparação dentária e a coroa para prevenir o deslocamento durante a função. Conforme a longevidade esperada da coroa, um material de cimentação pode ser considerado definitivo (longo prazo) ou provisório (curto prazo). Um cimento provisório deve proporcionar retenção adequada para manter a restauração provisória durante a sua função, porém essa retenção deve ser baixa o suficiente para permitir a correta remoção do provisório sem danificar a preparação dentária e a própria restauração.⁽⁸⁾ Para o sucesso das restaurações provisórias a longo prazo, os cimentos provisórios devem ter boas propriedades antibacterianas, mecânicas e retentivas⁽³⁵⁾, assim como resistência à compressão.

Os principais materiais de cimentação definitiva são: resinas, cimento de ionômero de vidro, cimento de ionômero de vidro modificado com resina, fosfato de zinco, policarboxilato e compómeros.^(36, 37) Os principais materiais de cimentação provisória são: óxido de zinco eugenol, óxido de zinco sem eugenol, óxido de zinco eugenol reforçado com metacrilato (IRM), resina, hidróxido de cálcio e policarboxilato de zinco.^(2, 3, 36, 37)

O cimento à base de óxido de zinco eugenol é muito utilizado na cimentação provisória devido ao seu efeito sedativo em dentes com sensibilidade. Tem um efeito suavizante na superfície interna de coroas acrílicas.⁽³⁷⁾

O eugenol tem capacidade analgésica, pois é um bloqueador irreversível da condução nervosa e inibidor da condução sináptica a nível neuromuscular, tem efeito anti-inflamatório, visto que bloqueia a cox-2 e inibe a síntese de prostaglandinas, tem efeito bacteriostático e anti-oxidante estando associado à atividade “*scavenger*” contra os radicais livres de oxigénio.^(38, 39)

No cimento de óxido de zinco eugenol (exemplo: Temp Bond®, Kerr), o eugenol reage com o óxido de zinco através de uma reação de quelação, formando-se eugenolato de zinco (grãos de óxido de zinco numa matriz de eugenolato de zinco).⁽³⁸⁾ Quando se usa óxido de zinco eugenol pode existir hidrólise da matriz com libertação de hidróxido de zinco e eugenol na sua forma livre.⁽³⁸⁾ O eugenol livre pode-se difundir através da dentina e da saliva. A taxa de libertação de eugenol para a dentina aumenta nas primeiras 24 horas, diminuindo exponencialmente com o tempo, mas mantendo-se durante 2 semanas.^(38, 39)

Este composto reage com os radicais livres, inibindo a polimerização dos monómeros do metacrilato.⁽³⁸⁻⁴¹⁾ Esta inibição não se verifica por ação direta sobre os mesmos, mas por ação “*scavenger*” em relação aos radicais livres que ativam esses monómeros e permitem a sua polimerização.⁽³⁸⁾ Desta forma, o eugenol interfere na polimerização de materiais à base de resina⁽³⁸⁾ reduzindo os valores de resistência adesiva.⁽⁴²⁾ Altera, também, propriedades físicas e mecânicas das resinas compostas, comprometendo a rugosidade, dureza e estabilidade da cor.⁽³⁸⁾

Alguns autores sugerem a realização de ataque ácido com ácido fosfórico a 35% durante 15 segundos previamente à aplicação do sistema adesivo, de forma a desmineralizar dentina suficiente para remoção de restos de cimento dos túbulos dentinários e melhorar a adesão.^(38, 39, 43) Outros autores comprovaram que a passagem com broca diamantada, jato de óxido de alumínio ou remoção com escavador eram tratamentos igualmente eficazes.⁽⁴⁴⁾

Não existem estudos sobre a influência da cimentação com cimentos contendo eugenol na adesão de resinas bis-acrílicas.

1.4. Contaminantes

A saliva, a comida, a bebida, os elixires e outros fluidos da cavidade oral têm efeitos adversos nos materiais dentários. Os materiais protéticos retêm mais biofilme do que o esmalte. Encontra-se maior profundidade de sondagem, maior índice de placa e índice gengival em próteses fixas dento-suportadas do que nos restantes dentes.⁽⁴⁵⁾ Na ausência de práticas de higiene oral específicas, existe uma correlação positiva entre valores mais elevados de placa bacteriana e sangramento gengival.⁽⁴⁶⁾ As próteses (fixas ou removíveis) estão associadas ao desenvolvimento de inflamação e gengivite.⁽⁴⁶⁾

Para o sucesso de qualquer tratamento dentário, inclusive da prótese fixa, é fundamental sensibilizar o paciente para uma correta higienização da cavidade oral, prevenindo cáries, inflamação gengival e doença periodontal. Para confecção de prótese fixa indireta, na prática clínica, muitas vezes o esmalte é removido com instrumentos de alta rotação, deixando os túbulos dentinários expostos. Esta exposição dentinária pode provocar sensibilidade dentária e difusão bacteriana pela dentina.

Para ajudar neste tipo de prevenção ou atuar numa fase inicial deste tipo de problemas, existem agentes que minimizam ou neutralizam as bactérias que colonizam a flora oral. A clorhexidina e o triclosan são dois desses agentes, provavelmente, os mais utilizados em colutórios, pastas dentífricas e gel de aplicação tópica.

A clorhexidina é um agente antibacteriano de largo espectro⁽⁴⁷⁾ muito utilizado, é o antimicrobiano mais potente contra o *Streptococcus Mutans*, uma das bactérias com maior influência nas cáries iniciais em esmalte.^(48, 49) Tem uma forte atividade catiónica, é absorvida na parede celular bacteriana, carregada negativamente, e provoca a sua rutura.⁽⁵⁰⁾ É eficaz no tratamento não cirúrgico de doença periodontal sob variadas formas: colutórios, irrigação sub-gengival e aplicação tópica.^(50, 51) Este agente é também utilizado em ortodontia para controlo da placa bacteriana^(52, 53) e na endodontia para irrigação canal, tendo efeitos benéficos na adesão dentinária aos materiais obturadores.⁽⁵⁴⁾ Na prótese, comprovou-se que aumenta a resistência adesiva na dentina, de cimentos à base de resina do tipo *self-etch*.⁽⁵⁵⁾

Os colutórios à base de clorhexidina são agentes anti-placa e anti-gengivite^{(51, 56,}
⁵⁷⁾ eficazes quando utilizados por curtos períodos de tempo.⁽⁴⁶⁾

A adesão pode ser afetada pela presença de clorhexidina na superfície de esmalte dependendo da sua formulação e concentração⁽⁵⁸⁾, e não existem estudos a verificar se tal influência existe na adesão de resinas bis-acrílicas.

O triclosan é um agente anti-microbiano derivado não iônico do fenol, em combinação com sais de zinco ou um copolímero, pode interferir significativamente na formação de placa supra gengival e consequentemente ter um efeito anti-gengivite.⁽⁵⁹⁻⁶¹⁾ Inibe a formação de muitos mediadores importantes na inflamação gengival, daí o seu efeito direto anti-inflamatório nos tecidos gengivais.⁽⁶¹⁾ Pastas dentífricas que contêm triclosan diminuem significativamente a hipersensibilidade dentinária,⁽⁵⁹⁾ tendo um estudo provado que essas pastas ocluem os túbulos dentinários.⁽⁶²⁾ O triclosan não afeta negativamente a resistência adesiva de cimentos à base de resina.⁽⁶³⁾ Não se sabe qual a sua influência na adesão de resinas bis-acrílicas.

Os constituintes da dieta provocam alteração na superfície dos materiais compostos. Os solventes incluídos na dieta diária conseguem penetrar na rede orgânica polimérica da resina composta provocando dilatação e separação das partículas de enchimento e de matriz.⁽⁶⁴⁾ Os solventes incluídos na dieta provocam amolecimento dos polímeros e dilatação inicial dos materiais provisórios, seguido por perda de substância na cavidade oral e dissolução química tendo um efeito significativo nos materiais provisórios.⁽⁶⁴⁾

Hoje em dia, o consumo de bebidas gaseificadas e açucaradas é muito frequente. Os alimentos ácidos são o fator extrínseco mais comum de erosão dentária.⁽⁶⁵⁾ Esta não afeta só o esmalte, degrada também restaurações em resina composta e materiais modificados à base de resina, como é o caso das resinas bis-acrílicas.⁽⁶⁶⁾

Uma alimentação com pH diminuído tem um efeito erosivo mais acentuado. A Coca-Cola® é uma bebida gaseificada que contém ácido carbônico e ácido fosfórico que promove dissolução e uma maior erosão dos materiais.⁽⁶⁷⁾

Estudos comprovam que refrigerantes como a Coca-Cola® provocam uma maior alteração na dureza superficial de estruturas dentárias^(66, 68) e de resinas de preenchimento mole (*soft liners*).⁽⁶⁹⁾ Sabe-se também que bebidas ácidas reduzem a dureza superficial das resinas compostas e que, quanto mais baixas as partículas de carga de um compósito, maior

é a degradação da superfície.⁽⁷⁰⁾ Existem muitos estudos sobre a erosão ácida em esmalte utilizando a Coca-Cola® como agente de imersão,^(68, 71, 72) contudo não há investigação sobre a influência da Coca-Cola® na adesão de resinas bis-acrílicas.

Não existem estudos que verifiquem a erosão em superfícies de resina bis-acrílica e testem a sua capacidade de adesão. Como tal, torna-se pertinente estudar quais os fatores externos que podem influenciar na adesão do bis-acrílico.

Objetivos

Esta investigação pretende quantificar a influência de contaminantes (eugenol, clorhexidina, triclosan e Coca-Cola®) no rebasamento de restaurações provisórias de resina bis-acrílica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2. MATERIAL E MÉTODOS

A investigação foi realizada na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (FMDUP) e no UICOB-Biomat, Laboratório de Biomateriais da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa (FMDUL).

2.1. Preparação das amostras

Prepararam-se 180 espécimes de resina bis-acrílica Structur 3® em cartucho, cor A2 (Voco, GmbH, Cuxhaven, Alemanha. Lote 1513412 e validade 2017-06) com forma cilíndrica e dimensões padronizadas: 7 mm de diâmetro e 4 mm de altura.



Figura 1 – Structur 3® (Voco, GmbH, Cuxhaven, Alemanha)

Para a sua confeção, utilizou-se uma placa de silicone com vários moldes todos iguais respeitando as dimensões referidas anteriormente. Preencheu-se os moldes com resina bis-acrílica mantendo a extremidade da ponta de mistura constantemente imersa no material, colocou-se uma matriz de acetato, seguidamente uma placa de vidro e um peso de 2 Kg sobre esta de forma a uniformizar a pressão exercida (Figura 1).

Após 10 minutos, tempo de polimerização total, os espécimes foram removidos, tendo-se retirado manualmente os excessos laterais, sem contactar com a zona a rebasar. Aguardou-se 15 minutos até se iniciar a contaminação de cada espécime.

2.2. Contaminação das amostras

Dividiram-se os 180 espécimes de resina bis-acrílica de forma aleatória em 6 grupos, de acordo com o contaminante utilizado:

1. Sem contaminante – estes espécimes funcionam como controlo, apenas foram lavados com jato de água durante 10 segundos e secos com jato de ar durante 10 segundos.
2. Cimento à base de óxido de zinco sem eugenol TempBond NE® (Kerr, Itália. Lote 5629902 e validade 2017-03) - colocação de camada de cimento com espessura 0,25mm definida com a ajuda de uma folha de acetato, de acordo com as normas do fabricante. O cimento esteve durante 8 dias em contacto com os espécimes.
3. Cimento à base de óxido de zinco com eugenol TempBond® (Kerr, Itália. Lote 5554908 e validade 2017-04) – colocação de camada de cimento com espessura 0,25 mm definida com a ajuda de uma folha de acetato, de acordo com as normas do fabricante. O cimento esteve durante 8 dias em contacto com os espécimes.
4. Clorohexidina – os espécimes foram submersos em colutório à base de clorohexidina a 0,12% Bexident® Gengivas (apresentação comercial com cor vermelha) (Referência 690007449 e lote 4343500) durante 60 segundos, lavados com jato de água durante 10 segundos e secos com jato de ar durante 10 segundos. Este procedimento repetiu-se todos os dias, uma vez por dia, durante 8 dias.
5. Triclosan – os espécimes foram submersos em colutório à base de triclosan a 0,15% Bexident® Gengivas (apresentação comercial com cor azul) (Referência 690007113 e lote 51321) durante 60 segundos, lavados com jato de água durante 10 segundos e secos com jato de ar durante 10 segundos. Este procedimento repetiu-se todos os dias, uma vez por dia, durante 8 dias.
6. Coca-Cola® - os espécimes foram submersos em Coca-Cola® Classic, Coca-Cola Company, durante 60 segundos, lavados com jato de água durante 10 segundos e secos com jato de ar durante 10 segundos. Este procedimento repetiu-se todos os dias, uma vez por dia, durante 8 dias.

2.3. Envelhecimento das amostras

Todos os espécimes foram armazenados durante 8 dias em água destilada a 37 °C. Após envelhecimento, removeu-se o cimento nos espécimes com TempBond NE® e TempBond® com a ajuda de ultrassons. Lavou-se a superfície de todos os espécimes envelhecidos durante 10 segundos e secou-se com jato de ar durante 10 segundos.

2.4. Realização do tratamento de superfície

Os 30 espécimes de cada um dos grupos anteriormente referidos foram divididos em 2 subgrupos de acordo com o tratamento de superfície realizado:

1. Sem condicionamento mecânico – não foi realizado qualquer tipo de tratamento de superfície.
2. Condicionamento com broca diamantada – realizado pela ação de uma broca cilíndrica diamantada de grão grosso, montada em turbina, em alta rotação com angulação de 180° relativamente à superfície do espécime. Realizaram-se 2 passagens perpendiculares uma à outra (Figura 2).



Figura 2 – Condicionamento mecânico com broca diamantada

Todos os espécimes foram posteriormente colocados em banho ultrassônico com água destilada durante 5 minutos. Foram lavados com jato de água durante 15 segundos e secos com jato de ar durante 10 segundos.

2.5. Adesão da segunda camada de resina

De seguida, definiu-se e uniformizou-se a área de adesão com a ajuda de um papel autocolante Xerox® transparente, com um orifício de 2,5 mm de diâmetro. Este papel foi colocado na superfície de cada espécime (Figura 3).



Figura 3 – Definição da área de adesão com papel autocolante Xerox®

Aplicou-se o sistema adesivo Futurabond U® (Voco GmbH, Cuxhaven, Alemanha. Lote 1512544 e validade 2016-08) de acordo com as normas do fabricante na superfície de cada espécime (Figura 4). Friccionou-se o adesivo durante 20 segundos na área de adesão, secou-se com um jato de ar suave durante 5 segundos e fotopolimerizou-se (Fotopolimerizador Mectron *Starlight pro*, referência 052GK063) durante 10 segundos aplicando a ponta condutora de luz com uma angulação de 90° relativamente à superfície adesiva e o mais próximo possível da mesma.



Figura 4 – Futurabond U® (Voco GmbH, Cuxhaven, Alemanha)

Posteriormente, aplicou-se a segunda camada de resina bis-acrílica Structur 3® em cartucho, cor A2 (Voco, GmbH, Cuxhaven, Alemanha. Lote 1513412 e validade 2017-06) com dimensão padronizada de 4 mm de diâmetro e 5 mm de altura, realizada com anilha de borracha como molde, sob pressão uniforme com peso de 2 Kg contra a superfície de um vidro (Figura 5). Após se aguardar 10 minutos para polimerização total e se retirar a anilha de borracha, os 180 espécimes foram envelhecidos através de imersão durante 24 horas em água destilada a 37°C.

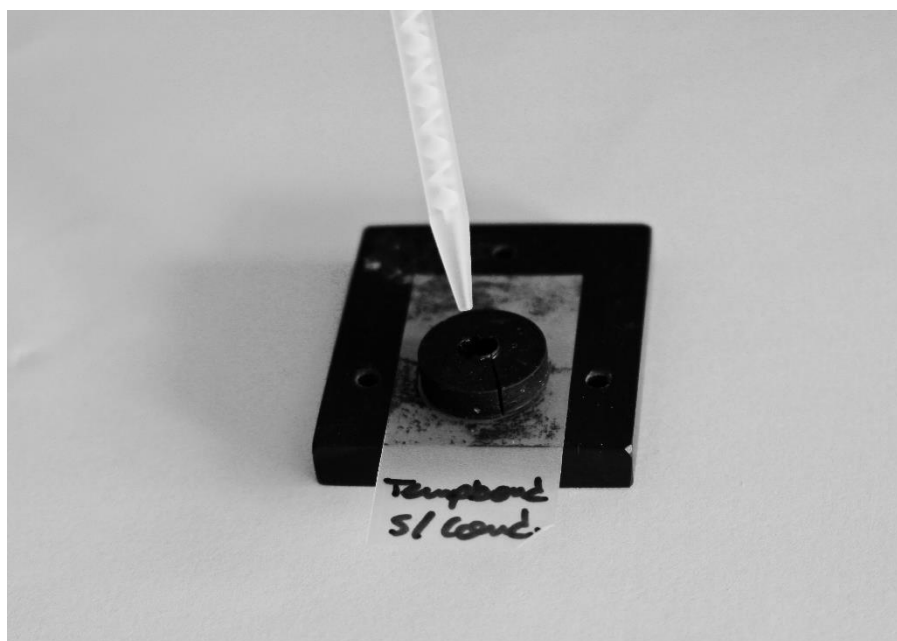


Figura 5 – Colocação da segunda camada de resina bis-acrílica

Assim, criaram-se 12 grupos experimentais (n=15), resultantes das diferentes combinações possíveis entre os 6 contaminantes e os 2 tipos de tratamento de superfície (Quadro 1).

Quadro 1 - Divisão dos espécimes ao longo do estudo

	Tratamento superfície		Total
	Sem condicionamento mecânico	Com condicionamento mecânico	
Sem contaminante	15	15	30
Cimento sem eugenol	15	15	30
Cimento com eugenol	15	15	30
Clorohexidina	15	15	30
Triclosan	15	15	30
Coca-Cola®	15	15	30
Total	90	90	180

2.6. Realização dos testes mecânicos

Os espécimes foram colocados nas placas de Watanabe (Figura 6) e fixados com gesso. Realizaram-se os testes mecânicos de resistência adesiva (SBS) a tensões de corte utilizando a máquina de testes Universal Instron (Instron Ltd., Bucks, HP123SY, England) com célula de carga de 1 kN e uma velocidade de 1 mm/min (Figura 7).

Adesão do bis-acrílico e contaminação



Figura 6 – Espécime fixo na placa de Watanabe

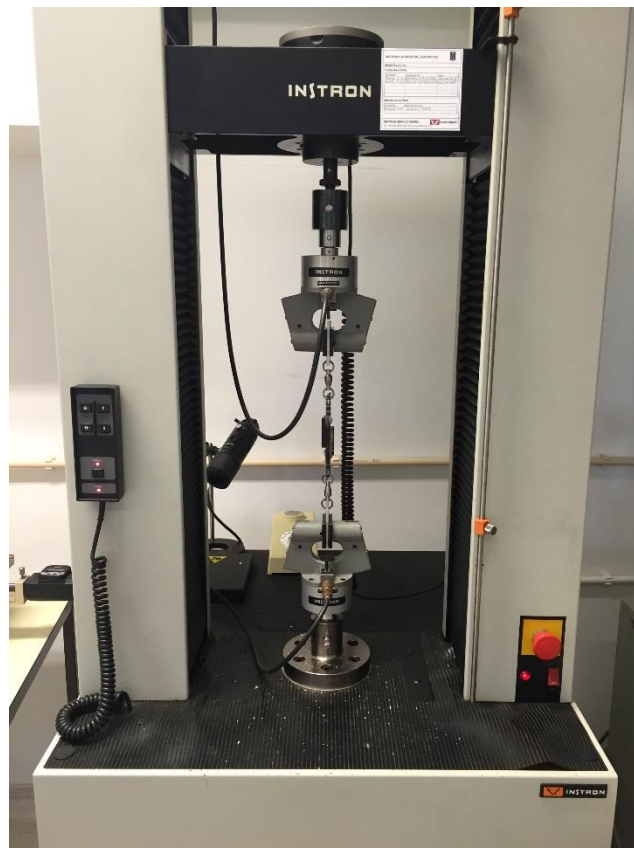


Figura 7 – Máquina de testes Universal Instron

Após a fratura dos espécimes, utilizou-se um estereomicroscópio EMZ-8TR (Meiji Techno Co., Saitama, Japan) com magnificação de 20x para analisar o tipo de falha de união ocorrida (Figura 8). Classificou-se a falha em:

1. Adesiva – quando a falha ocorre na interface adesiva entre as duas camadas de resina bis-acrílica.
2. Mista – quando a falha ocorre na interface adesiva mas envolveu também a fratura coesiva de uma das camadas de resina bis-acrílica.
3. Coesiva – quando a falha ocorre devido a fratura de uma das camadas de resina bis-acrílica.



Figura 8 – Estereomicroscópio EMZ-8TR

2.7. Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o *software* IBM® SPSS Statistics, versão 22. Realizou-se a análise descritiva dos dados relativos a todos os aspetos referidos incluindo média, desvio padrão e tipo de falha de cada grupo experimental.

De acordo com a natureza dos dados obtidos nos ensaios de resistência adesiva (SBS), a análise inferencial foi realizada com recurso ao teste ANOVA de duas vias, seguido de comparações múltiplas segundo Tukey, após verificação de distribuição normal (Teste Shapiro-Wilk, $p=0,222$) e homocedasticidade (Teste Levene, $p=0,110$).

Para a análise do tipo de falha, foram realizados testes não paramétricos (U Mann-Whitney e Kruskal-Wallis). Nos testes estatísticos realizados na resistência adesiva e tipo de falha foram utilizados como variáveis independentes o tratamento de superfície e o contaminante.

O nível de significância estatística considerado foi de 5% ($\alpha=0,05$).

3. RESULTADOS

3. RESULTADOS

No total realizaram-se 180 amostras. Os valores médios de SBS variam entre 8,1 MPa no grupo III e 28,3 MPa no grupo VIII e que o tipo de falha foi predominantemente do tipo Adesiva nos grupos I a VI e predominantemente mista nos grupos VII a XII (à exceção do grupo VIII cujo tipo de falha predominante foi coesiva) (Quadro 2).

Quadro 2 - Valores médios e desvio padrão da resistência adesiva e distribuição do tipo de falha de união de acordo com os 12 grupos experimentais

Grupo	Condicionamento de superfície	Contaminante	N	SBS		Tipo de falha		
				Média	Desvio Padrão	Adesiva	Mista	Coesiva
I	Sem condicionamento mecânico	Sem contaminante	15	18,8	6,29	8 (53,3%)	6 (40,0%)	1 (6,7%)
II		Temp Bond NE®	15	19,6	4,62	7 (46,7%)	7 (46,7%)	1 (6,7%)
III		Temp Bond®	15	8,1	3,50	15 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
IV		Clorohexidina	15	16,0	7,77	14 (93,3%)	1 (6,7%)	0 (0,0%)
V		Triclosan	15	16,0	6,35	14 (93,3%)	1 (6,7%)	0 (0,0%)
VI		Coca-Cola®	15	14,0	5,49	11 (73,3%)	2 (13,3%)	2 (13,3%)
VII	Com condicionamento mecânico	Sem contaminante	15	20,0	6,79	3 (20,0%)	9 (60,0%)	3 (20,0%)
VIII		Temp Bond NE®	15	28,3	7,62	2 (13,3%)	6 (40,0%)	7 (46,7%)
IX		Temp Bond®	15	17,1	9,01	11 (73,3%)	2 (13,3%)	2 (13,3%)
X		Clorohexidina	15	20,9	5,15	4 (26,7%)	9 (60,0%)	2 (13,3%)
XI		Triclosan	15	22,3	4,12	1 (6,7%)	12 (80,0%)	2 (13,3%)
XII		Coca-Cola®	15	22,5	6,36	5 (33,3%)	8 (53,3%)	2 (13,3%)

Na análise estatística inferencial dos dados, verificou-se que o condicionamento de superfície influencia a resistência adesiva ($p < 0,001$), assim como o tipo de contaminante ($p < 0,001$) também influenciou o SBS. Não se verificou interação entre estes dois fatores ($p = 0,129$).

O condicionamento mecânico, com broca diamantada, da superfície dos espécimes conduziu a um aumento estatisticamente significativo ($p < 0,001$) dos valores de SBS. (Figura 9).

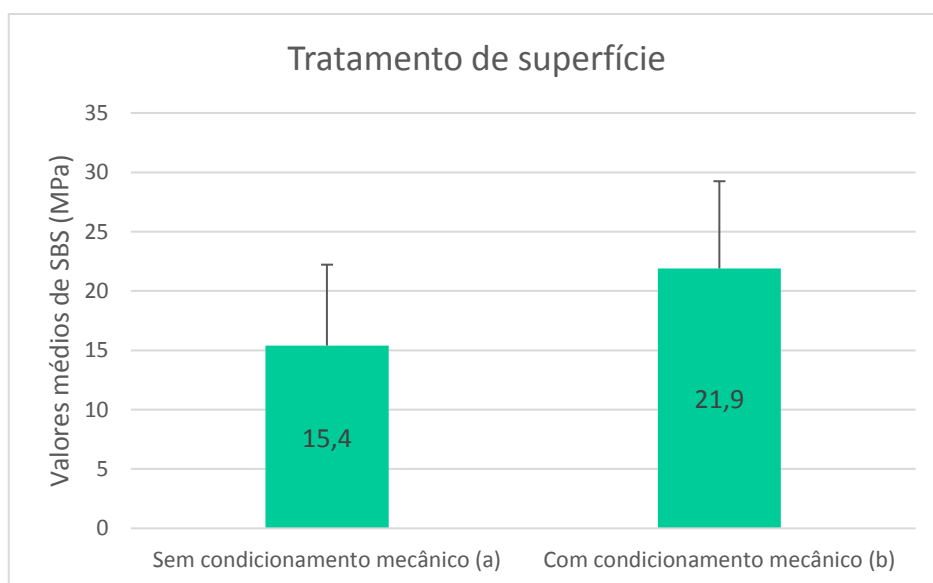


Figura 9 – Resistência adesiva (MPa) em função do tratamento de superfície utilizado. Grupos com a mesma letra entre parêntesis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas $p > 0,05$.

Apesar de com o Temp Bond NE® os valores serem estatisticamente mais elevados que com a clorhexidina, triclosan e Coca-Cola® ($p < 0,05$), nenhum destes 4 contaminantes conduziu a valores estatisticamente diferentes dos obtidos sem contaminante ($p > 0,05$). Com o Temp Bond® os valores são estatisticamente mais baixos que com os restantes contaminantes, sendo o único com valor estatisticamente diferente do obtido sem contaminante ($p < 0,05$). (Figura 10)

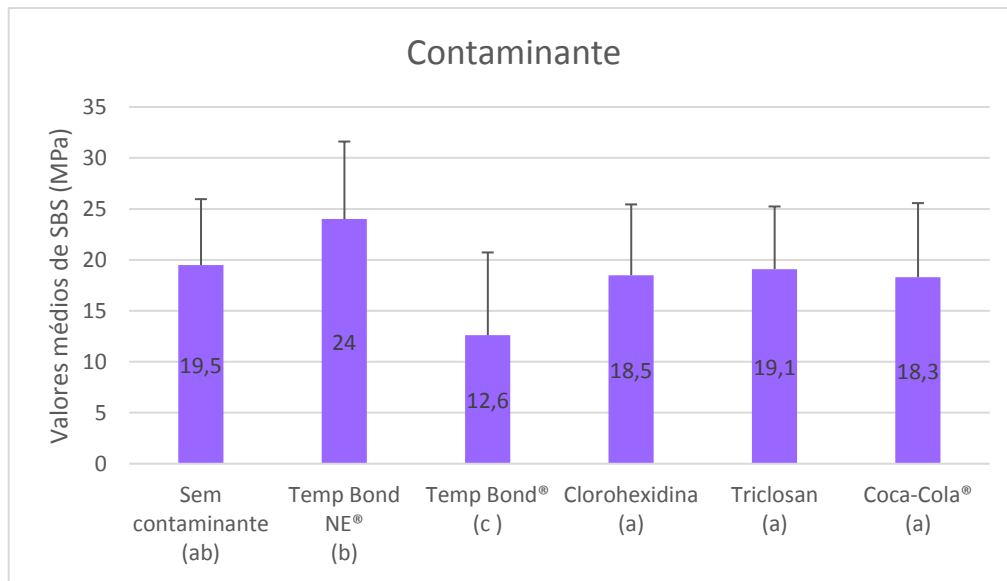


Figura 10 – Resistência adesiva (MPa) em função do contaminante utilizado. Grupos com a mesma letra entre parêntesis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas $p > 0,05$.

No que diz respeito ao tipo de falha, verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,001$) entre realizar tratamento de superfície com broca ou não realizar qualquer tipo de condicionamento mecânico (Figura 11).

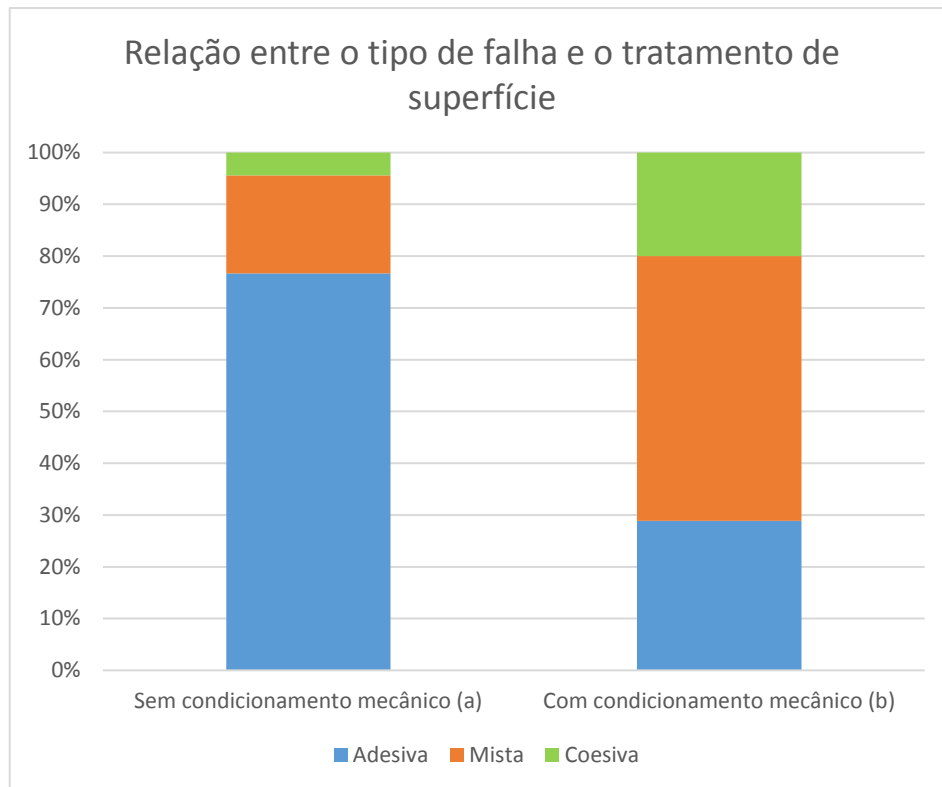


Figura 11 – Relação entre o tipo de falha de união e o tratamento de superfície efetuado. Grupos com a mesma letra entre parêntesis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas $p>0,05$.

Desta forma, verifica-se que quando se realiza condicionamento mecânico, predomina o tipo de falha mista. Pelo contrário quando não se realiza nenhum tratamento de superfície, o tipo de falha mais comum é adesiva.

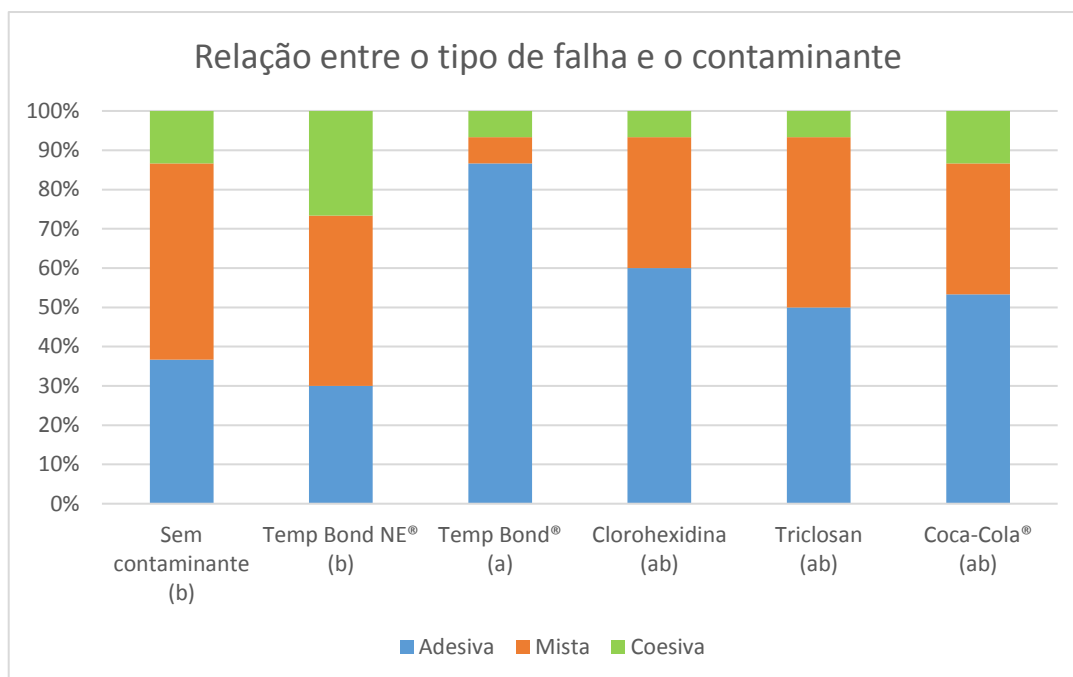


Figura 12 – Relação entre o tipo de falha e o contaminante. Grupos com a mesma letra entre parêntesis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas $p > 0,05$.

Verifica-se que existem diferenças entre o tipo de falha no que diz respeito ao contaminante. Essas diferenças revelam-se significativas no Temp Bond® relativamente aos espécimes sem contaminante ($p=0,007$) e no Temp Bond® relativamente ao Temp Bond NE® ($p<0,001$) (Figura 12).

4. DISCUSSÃO

4. DISCUSSÃO

Durante a utilização de restaurações provisórias (coroas, pontes ou próteses fixas totais) é fundamental o rebasamento das mesmas. Para tal, torna-se importante verificar que influência têm fatores externos na adesão de uma nova porção de material provisório. No presente estudo, foram investigados dois condicionamentos de superfície e seis contaminantes diferentes. Não se encontraram artigos publicados com o mesmo protocolo experimental, por isso apenas é possível realizar comparações indiretas.

Por norma, as restaurações temporárias são adaptadas e cimentadas diretamente após confeção, ou seja, 10 a 20 minutos após mistura.⁽⁷³⁾ Neste estudo, contaminaram-se os espécimes 15 minutos após realização dos mesmos, visto que existe polimerização tardia destes materiais durante 24 horas,^(10, 23) podendo esta ser influenciada pela contaminação dos agentes usados.

Os espécimes foram armazenados numa estufa com 100% de humidade, em água destilada, a 37 °C durante 8 dias para envelhecimento,^(27, 33) até ser realizada a adesão de novo incremento de resina. Ao longo desses 8 dias, alguns espécimes estiveram em contacto com o cimento, para que o eugenol (no caso do Temp Bond®) se difundisse e eventualmente influenciasse a resistência adesiva.^(39, 44) Andrade⁽³⁴⁾ verificou que não existe diferença entre envelhecer os espécimes através de termociclagem ou por imersão em água a 37 °C.

Utilizou-se o teste a tensões de corte com velocidade de 1 mm/min devido ao seu vasto uso em estudos que avaliam a resistência adesiva de um rebasamento.^(7, 24, 32, 33)

O tratamento de superfície com broca diamantada provoca rugosidades na superfície da resina que promove uma adesão mecânica.^(6, 28) O adesivo melhora a energia de superfície e as ligações químicas com o novo fragmento de resina. Neste estudo utilizou-se um adesivo universal, Futurabond U® que se consegue ligar a todos os materiais à base de resina sem necessidade de ativadores ou *primers*.

A resina bis-acrílica, tal como referido anteriormente, é um material semelhante ao Bis-GMA. Quando a resina é misturada com componentes inorgânicos e radiopacos

proporciona um material de tratamento provisório semelhante aos materiais restauradores de compósito.⁽³⁾ Estes materiais usam uma variedade de monómeros de resina acrílica multifuncional que produzem uma elevada densidade de ligações cruzadas durante a polimerização.⁽³⁾

No presente estudo, tal como noutros estudos, o condicionamento de superfície aumenta significativamente a resistência adesiva dos fragmentos de resina bis-acrílica ($p<0,001$).^(27, 30) Nos grupos nos quais se realizou condicionamento mecânico, predominou o tipo de falha mista após teste de resistência adesiva, verificando-se valores mais elevados de SBS e, conseqüentemente, uma melhor adesão. Quando não se realiza condicionamento com broca diamantada, apenas se lava e seca a superfície de resina bis-acrílica, o tipo de falha predominante é adesiva e os valores de SBS são mais baixos, menor é a adesão.

É consensual que o condicionamento de superfície aumenta a área de adesão e, por isso, aumenta os valores de resistência adesiva. Outros estudos verificam que o tratamento de superfície com abrasão do ar (jato de óxido de alumínio) é o melhor para a adesão⁽³³⁾. Andrade⁽³⁴⁾ comparou os diferentes tipos de condicionamento mecânico e concluiu que o condicionamento com broca era o mais eficaz.

Os cimentos mais comuns na cimentação de estruturas provisórias são à base de óxido de zinco com ou sem eugenol. O eugenol apesar de vantajoso devido à sua ação analgésica pulpar e resistência à compressão, interfere com a polimerização de resinas compostas.^(38, 39) O eugenol é libertado dos cimentos à base de óxido de zinco eugenol (Temp Bond®) pela hidrólise do eugenolato de zinco.⁽⁴¹⁾ Mesmo em pequenas quantidades, inibe a polimerização de materiais à base de resina⁽⁴²⁾.

Verifica-se que o cimento com eugenol apresenta valores estatisticamente significativos mais baixos de resistência adesiva ($p<0,001$) do que o cimento sem eugenol. Confirma-se, assim, que o eugenol diminui a adesão de estruturas à base de resina. Por outro lado, o Temp Bond NE® comparativamente ao Temp Bond® apresenta valores estatisticamente mais elevados de resistência adesiva ($p<0,001$). Embora, comparado com os grupos controlo, tenha valores de resistência adesiva mais elevados, não sendo relevante estatisticamente. O tipo de falha coesiva ocorreu mais nos espécimes contaminados com Temp Bond NE®, coincidindo com o facto de o Temp Bond NE®

apresentar valores mais elevados de resistência adesiva. Quanto ao tipo de falha, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o Temp Bond® e o grupo controlo ($p=0,007$). O Temp Bond® tem menor resistência adesiva, logo mais falhas do tipo adesivo, consequentemente maior fracasso no rebasamento de estruturas de resina bis-acrílica.

Assim, o Tem Bond NE® apesar de não ter propriedades analgésicas e sedativas para a polpa dentária, é melhor opção quando se pretende cimentar estruturas provisórias feitas em resina bis-acrílica.

A sensibilidade dentária e o trauma ou inflamação gengival são consequências que podem ocorrer depois de uma preparação dentária e adaptação de coroa provisória. Colutórios à base de clorohexidina são eficazes no tratamento anti-placa bacteriana e no controlo da gengivite.⁽⁵¹⁾

Neste estudo utilizou-se colutório à base de clorohexidina a 0,12% por se considerar o mais comum recomendado na prática clínica. Porém, não existem diferenças no que diz respeito à eficácia anti-placa entre soluções de bochecho com clorohexidina a 0,12% e a 0,2%.^(51, 57)

Os valores de resistência adesiva da clorohexidina e triclosan não são estatisticamente relevantes comparativamente com os restantes contaminantes, assim como o tipo de falha ocorrida após o teste de tração. Desta forma, conclui-se que a clorohexidina e o triclosan não influenciam a adesão na reparação de estruturas provisórias de resina bis-acrílica.

Dündar⁽⁶³⁾ verificou que o triclosan não afetou a resistência adesiva de cimentos à base de resina podendo ser usado com segurança até à cimentação final da coroa. Num estudo sobre adesão de brackets ortodônticos em esmalte, em que os espécimes estiveram mergulhados em clorohexidina 0,2% durante 12 e 24 horas, os autores concluíram que ambas as amostras apresentavam forças adesivas menores do que o grupo controlo. No entanto, o grupo de amostras em contacto por 12 horas não afetou significativamente a resistência adesiva, ao contrário do grupo que esteve 24 horas em contacto com o produto.⁽⁵³⁾

Um outro estudo semelhante, concluiu que a aplicação de clorohexidina sob a forma de verniz (contacto contínuo e prolongado) compromete a resistência adesiva dos brackets.⁽⁴⁸⁾

Um contacto prolongado e consecutivo com clorohexidina reduz a força de adesão de resinas compostas. Todavia, existem estudos que afirmam que a clorohexidina a 0,2% não afeta a resistência adesiva em esmalte com ataque ácido prévio,^(49, 52) mas a aplicação de clorohexidina em gel ou solução oral diminui a resistência adesiva.⁽⁴⁹⁾

Se o contacto com a clorohexidina tivesse sido mais prolongado ou mais frequente, com imersão dos espécimes duas vezes por dia na solução, os resultados poderiam eventualmente ter sido diferentes. No entanto, pensou-se que uma vez por dia seria uma estimativa média do que acontece na realidade.

Wongkhantee⁽⁶⁶⁾ concluiu que os valores de dureza superficial de um compósito micro-particulado diminuem significativamente após imersão em Coca-Cola®. No entanto, verificou que o mesmo não acontece em compósitos universais. Um teor mais elevado de resina nos compósitos micro-particulados pode ser a explicação para uma maior redução na dureza superficial comparativamente com o compósito universal. O mesmo acontece nos compósitos nano-híbridos, em que a imersão em Coca-Cola® provocou maior redução da dureza superficial.⁽⁶⁷⁾

Apesar de, em média, os valores de SBS do grupo contaminado com Coca-Cola® serem ligeiramente mais elevados que o grupo controlo, este valor não é estatisticamente significativo, concluindo-se que a Coca-Cola® não influencia a resistência adesiva na reparação de resinas bis-acrílicas. No entanto, é sabido que os ácidos orgânicos provocam um “amolecimento” de polímeros à base de Bis-GMA.⁽⁶⁶⁾ O facto de a dureza superficial destas estruturas diminuir, pode provocar alterações na resistência adesiva das mesmas, influenciando a adesão.

Quanto ao tipo de falha ocorrida após o teste de tração, à medida que os valores de SBS aumentam, há maior predominância de falha do tipo coesiva e mista. Quando os valores de SBS são mais baixos, a falha mais predominante é adesiva. Daí que o grupo com maior número de falha do tipo adesiva seja o Temp Bond® sem condicionamento mecânico, pois os valores de SBS são mais baixos. O grupo com maior número de falha do tipo coesiva

é o Temp Bond NE® com condicionamento mecânico, porque apresenta valores de SBS mais elevados.

Relativamente ao tempo durante o qual os espécimes estiveram em contacto com os contaminantes, poder-se-ia ter duplicado, isto é, a imersão em clorohexidina, triclosan e Coca-Cola® seria duas vezes por dia. Um contacto mais prolongado poderia originar resultados diferentes.

Alguns dos resultados obtidos neste estudo podem ser o ponto de partida para novos estudos mais aprofundados sobre o tema. Novos contaminantes devem ser testados: o hemostático utilizado para parar o sangramento gengival após preparação dentária, outras bebidas ácidas, café, TempBond Clear® devido ao facto de ter triclosan na sua constituição e Temp Advantage™, um cimento temporário de auto-mistura e auto-polimerizável sem eugenol que contém flúor, clorohexidina e nitrato de potássio.

As resinas bis-acrílicas são muito utilizadas devido às suas propriedades estéticas. A alteração de cor pelos contaminantes também poderá ser alvo de um estudo futuro. A comparação entre diferentes tipos de materiais provisórios pode ser testada, tendo como influência os mesmos contaminantes e os mesmos tratamentos de superfície. Objetivamente, estes estudos pretendem auxiliar o médico dentista na escolha do melhor material provisório.

5. CONCLUSÕES

5. CONCLUSÕES

Perante os resultados obtidos neste estudo experimental é possível concluir que tanto o condicionamento de superfície como o tipo de contaminante influenciaram os valores de resistência adesiva.

No que diz respeito ao condicionamento de superfície com broca diamantada, registaram-se valores de resistência adesiva elevados, predominando o tipo de falha mista aquando da realização do teste de resistência a tensões de corte.

Relativamente ao tipo de contaminante, o Temp Bond® apresenta valores de resistência adesiva mais baixos com predominância de falha adesiva. De facto, o eugenol reduz a resistência adesiva de resinas bis-acrílicas. A opção por um cimento sem eugenol traz vantagens relativamente à adesão no rebasamento.

Os restantes contaminantes não influenciaram os valores de resistência adesiva comparativamente ao grupo controlo. A utilização de Clorohexidina, Triclosan e Coca-Cola® enquanto existem restaurações provisórias de bis-acrílico na cavidade oral, não influencia a adesão no rebasamento.

Assim, de acordo com as condições apresentadas neste estudo, aquando do protocolo de rebasamento, recomenda-se o condicionamento mecânico com broca diamantada previamente à adesão da segunda camada. Recomenda-se também a cimentação das restaurações provisórias de prótese fixa com cimento provisório sem eugenol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Glossary of Prosthodontic Terms J Prosthet Dent. 2005;94:10-92.
2. McDonald T. Contemporary temporization 2009. Available from: <http://www.ineedce.com/courses/1578/PDF/0909CElcontemp.pdf>.
3. Burns DR, Beck DA, Nelson SK. A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. J Prosthet Dent. 2003;90(5):474-97.
4. Zwetchkenbaum S, Weiner S, Dastane A, Vaidyanathan T. Effects of relining on long-term marginal stability of provisional crowns. J Prosthet Dent. 1995;73(6):525-9.
5. Diaz-Arnold AM, Dunne JT, Jones AH. Microhardness of provisional fixed prosthodontic materials. J Prosthet Dent. 1999;82(5):525-8.
6. Patras M, Naka O, Doukoudakis S, Pissiotis A. Management of provisional restorations' deficiencies: a literature review. J Esthet Restor Dent. 2012;24(1):26-38.
7. Balkenhol M, Meyer M, Michel K, Ferger P, Wöstmann B. Effect of surface condition and storage time on the reparability of temporary crown and fixed partial denture materials. J Dent. 2008;36(11):861-72.
8. Santos Jr G, Santos M. Selecting a temporary cement: a case report. Dent Today. 2012;31(3):96.
9. Hansen PA, Sigler E, Husemann RH. Making multiple predictable single-unit provisional restorations using an indirect technique. J Prosthet Dent. 2009;102(4):260-3.
10. Knobloch LA, Kerby RE, Pulido T, Johnston WM. Relative fracture toughness of bis-acryl interim resin materials. J Prosthet Dent. 2011;106(2):118-25.
11. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontics. 5th ed: Elsevier Health Sciences; 2015.
12. Wassell R, George GS, Ingledew R, Steele J. Crowns and other extra-coronal restorations: provisional restorations. Br Dent J. 2002;192(11):619-30.
13. Young HM, Smith CT, Morton D. Comparative in vitro evaluation of two provisional restorative materials. J Prosthet Dent. 2001;85(2):129-32.

14. Anusavice KJ. Phillips' science of dental materials. 11th ed: Elsevier Health Sciences; 2003.
15. Baratieri LN, Monteiro Junior S, Andrada MA, Vieira LCC, Ritter AV, Cardoso AC. Odontologia restauradora: fundamentos e técnicas: Santos; 2010.
16. Conceição EN. Dentística: saúde e estética: Artmed Editora; 2009.
17. Lung CYK, Sarfraz Z, Habib A, Khan AS, Matinlinna JP. Effect of silanization of hydroxyapatite fillers on physical and mechanical properties of a bis-GMA based resin composite. J Mech Behav Biomed Mater. 2016;54:283-94.
18. Goncalves F, Kawano Y, Pfeifer C, Stansbury JW, Braga RR. Influence of BisGMA, TEGDMA, and BisEMA contents on viscosity, conversion, and flexural strength of experimental resins and composites. Eur J Oral Sci. 2009;117(4):442-6.
19. Moraes R, Gonçalves LdS, Lancellotti A, Consani S, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti M. Nanohybrid resin composites: nanofiller loaded materials or traditional microhybrid resins? Oper Dent. 2009;34(5):551-7.
20. Sideridou ID, Karabela MM, Vouvoudi EC. Physical properties of current dental nanohybrid and nanofill light-cured resin composites. Dent Mater. 2011;27(6):598-607.
21. Mathur S, Shah A, Makwana R, Shah M, Shah A, Jathal N. Provisional Restorative Materials In Fixed Prosthodontics: A Comprehensive Review. BUJOD. 2013;3(3).
22. Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Vargas MA. Flexural strength of provisional crown and fixed partial denture resins. J Prosthet Dent. 2002;87(2):225-8.
23. Kerby RE, Knobloch LA, Sharples S, Peregrina A. Mechanical properties of urethane and bis-acryl interim resin materials. J Prosthet Dent. 2013;110(1):21-8.
24. Shim J-S, Lee J-Y, Choi Y-J, Shin S-W, Ryu J-J. Effect of light-curing, pressure, oxygen inhibition, and heat on shear bond strength between bis-acryl provisional restoration and bis-acryl repair materials. J Adv Prosthodont. 2015;7(1):47-50.
25. Bohnenkamp DM, Garcia LT. Repair of bis-acryl provisional restorations using flowable composite resin. J Prosthet Dent. 2004;92(5):500-2.
26. Hammond BD, COOPER JR, Lazarchik DA. Predictable repair of provisional restorations. J Esthet Restor Dent. 2009;21(1):19-24.
27. Chen H, Lai Y, Chou I, Hu C, Lee S. Shear bond strength of provisional restoration materials repaired with light-cured resins. Oper Dent. 2008;33(5):508-15.

28. Saleh R, Gallab O, Zaazou M, Niazi H. The influence of different surface pretreatments on the shear bond strength of repaired composite. *J Am Sci.* 2011;7(7):705-11.
29. Al Jabbari YS, Al Taweel SM, Al Rifaiy M, Alqahtani MQ, Koutsoukis T, Zinelis S. Effects of surface treatment and artificial aging on the shear bond strength of orthodontic brackets bonded to four different provisional restorations. *Angle Orthod.* 2014;84(4):649-55.
30. Brosh T, Pilo R, Bichacho N, Blutstein R. Effect of combinations of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites. *J Prosthet Dent.* 1997;77(2):122-6.
31. Lee J, Lee S. Evaluation of add-on methods for bis-acryl composite resin interim restorations. *J Prosthet Dent.* 2015;114(4):594-601.
32. Seabra B, Arantes-Oliveira S, Portugal J. I-61. Resistência adesiva de resina fluída composta ao Bis-acrílico: estudo preliminar. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac.* 2013;54:e27-e8.
33. Hagge MS, Lindemuth JS, Jones AG. Shear Bond Strength of Bis-acryl Composite Provisional Material Repaired with Flowable Composite. *J Esthet Restor Dent.* 2002;14(1):47-52.
34. Andrade RCd. Estudo da resistência adesiva da resina bis-acrílica ao bis-acrílico polimerizado, em função do tratamento de superfície [Tese de Mestrado em Reabilitação Oral]. Biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto: Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; 2014.
35. Sachin B. Comparison of Retention of Provisional Crowns Cemented with Temporary Cements Containing Stannous Fluoride and Sodium Fluoride—An In Vitro Study. *The Journal of Indian Prosthodontic Society.* 2013;13(4):541-5.
36. Lad PP, Kamath M, Tarale K, Kusugal PB. Practical clinical considerations of luting cements: A review. *J Int Oral Health.* 2014;6(1):116.
37. Hill E, Lott J. A clinically focused discussion of luting materials. *Aust Dent J.* 2011;56(s1):67-76.
38. Gomes AL, Gomes O, Sampaio-Fernandes JC, Leal C, Pinho A. Materiais de resina e superfícies contaminadas com eugenol. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac.* 2006;47(2):107-15.

39. Koch T, Peutzfeldt A, Malinovskii V, Flury S, Häner R, Lussi A. Temporary zinc oxide–eugenol cement: eugenol quantity in dentin and bond strength of resin composite. *Eur J Oral Sci.* 2013;121(4):363-9.
40. Fujisawa S, Kadoma Y. Action of eugenol as a retarder against polymerization of methyl methacrylate by benzoyl peroxide. *Biomaterials.* 1997;18(9):701-3.
41. Wilson AD, Clinton DJ, Miller RP. Zinc oxide-eugenol cements: IV. Microstructure and hydrolysis. *J Dent Res.* 1973;52(2):253-60.
42. Erkut S, Küçükesmen H, Eminkahyagil N, Imirzalioglu P, Karabulut E. Influence of previous provisional cementation on the bond strength between two definitive resin-based luting and dentin bonding agents and human dentin. *Oper Dent.* 2007;32(1):84-93.
43. Carvalho CN, Loguercio AD, Reis A. Effect of Zoe Temporary Restoration on Resin-Dentin Bond Strength Using Different Adhesive Strategies. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(3):144-52.
44. Abo-Hamar SE, Federlin M, Hiller K-A, Friedl K-H, Schmalz G. Effect of temporary cements on the bond strength of ceramic luted to dentin. *Dent Mater.* 2005;21(9):794-803.
45. Erdemir E, Baran I, Nalcaci R, Apan T. IL-6 and IL-8 levels in GCF of the teeth supporting fixed partial denture. *Oral Dis.* 2010;16(1):83-8.
46. Cortelli SC, Costa FO, Rode SdM, Haas AN, Andrade AKPd, Pannuti CM, et al. Mouthrinse recommendation for prosthodontic patients. *Braz Oral Res.* 2014;28(SPE):00-.
47. Lewinstein I, Zenziper E, Block J, Kfir A. Incorporation of chlorhexidine diacetate in provisional cements: antimicrobial activity against *Streptococcus mutans* and the effect on tensile strength in vitro. *Int Endod J.* 2012;45(11):1010-7.
48. Frey C, Yetkiner E, Stawarczyk B, Attin T, Attin R. Effects of different chlorhexidine pretreatments on adhesion of metal brackets in vitro. *Head Face Med.* 2012;8(1):1-5.
49. Çatalbas B, Ercan E, Erdemir A, Gelgor IE, Zorba YO. Effects of different chlorhexidine formulations on shear bond strengths of orthodontic brackets. *Angle Orthod.* 2009;79(2):312-6.
50. Lewinstein I, Chweidan H, Matalon S, Pilo R. Retention and marginal leakage of provisional crowns cemented with provisional cements enriched with chlorhexidine diacetate. *J Prosthet Dent.* 2007;98(5):373-8.

51. Strydonck DA, Slot DE, Velden U, Weijden F. Effect of a chlorhexidine mouthrinse on plaque, gingival inflammation and staining in gingivitis patients: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2012;39(11):1042-55.
52. Demir A, Malkoc S, Sengun A, Koyuturk AE, Sener Y. Effects of chlorhexidine and povidone-iodine mouth rinses on the bond strength of an orthodontic composite. *Angle Orthod.* 2005;75(3):392-6.
53. Meeran NA, George AM. Effect of various commercially available mouthrinses on shear bond strength of orthodontic metal brackets: An in vitro study. *Indian J Dent Res.* 2013;24(5):616.
54. de Assis DF, do Prado M, Simao RA. Effect of disinfection solutions on the adhesion force of root canal filling materials. *J Endod.* 2012;38(6):853-5.
55. Shafiei F, Memarpour M. Effect of chlorhexidine application on long-term shear bond strength of resin cements to dentin. *J Prosthodont Res.* 2010;54(4):153-8.
56. Gunsolley JC. Clinical efficacy of antimicrobial mouthrinses. *J Dent.* 2010;38:S6-S10.
57. Franco Neto CA, Parolo CCF, Rösing CK, Maltz M. Comparative analysis of the effect of two chlorhexidine mouthrinses on plaque accumulation and gingival bleeding. *Braz Oral Res.* 2008;22(2):139-44.
58. Bishara SE, Vonwald L, Zamtua J. Effects of various methods of chlorhexidine application on shear bond strength. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114(2):150-3.
59. Wara-aswapati N, Krongnawakul D, Jiraviboon D, Adulyanon S, Karimbux N, Pitiphat W. The effect of a new toothpaste containing potassium nitrate and triclosan on gingival health, plaque formation and dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol.* 2005;32(1):53-8.
60. Skaare AB, Herlofson BB, Barkvoll P. Mouthrinses containing triclosan reduce the incidence of recurrent aphthous ulcers (RAU). *J Clin Periodontol.* 1996;23(8):778-81.
61. Gaffar A, Scherl D, Afflitto J, Coleman E. The effect of triclosan on mediators of gingival inflammation. *J Clin Periodontol.* 1995;22(6):480-4.
62. Zaidel L, Patel R, Mello S, Heu R, Stranick M, Chopra S, et al. Anti-hypersensitivity mechanism of action for a dentifrice containing 0.3% triclosan, 2.0% PVM/MA copolymer, 0.243% NaF and specially-designed silica. *Am J Dent.* 2011;24:6A-13A.
63. DüNDAR M, Çal E, Gökçe B, Türkün M, Özcan M. Influence of fluoride-or triclosan-based desensitizing agents on adhesion of resin cements to dentin. *Clin Oral Investig.* 2010;14(5):579-86.

64. Muley BY, Shaikh SR, Tagore MM, Khalikar AN. Effect of Dietary Simulating Solvents on the Mechanical Properties of Provisional Restorative Materials-An In Vitro Study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(1):98-105.
65. Zero DT. Etiology of dental erosion—extrinsic factors. *Eur J Oral Sci.* 1996;104(2):162-77.
66. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-coloured filling materials. *J Dent.* 2006;34(3):214-20.
67. Tanthanuch S, Kukiattrakoon B, Siriporananon C, Ornprasert N, Mettasitthikorn W, Likhitpreeda S, et al. The effect of different beverages on surface hardness of nanohybrid resin composite and giomer. *J Conserv Dent.* 2014;17(3):261.
68. Casas-Apayco LC, Dreibi VM, Hipolito AC, Graeff MSZ, Rios D, Magalhaes AC, et al. Erosive cola-based drinks affect the bonding to enamel surface: an in vitro study. *J Appl Oral Sci.* 2014;22(5):434-41.
69. Safari A, Vojdani M, Mogharrabi S, Nasrabadi NI, Derafshi R. Effect of beverages on the hardness and tensile bond strength of temporary acrylic soft liners to acrylic resin denture base. *J Dent.* 2013;14(4):178.
70. Poggio C, Dagna A, Chiesa M, Colombo M, Scribante A. Surface roughness of flowable resin composites eroded by acidic and alcoholic drinks. *J Conserv Dent.* 2012;15(2):137.
71. Zimmer S, Kirchner G, Bizhang M, Benedix M. Influence of Various Acidic Beverages on Tooth Erosion. Evaluation by a New Method. *PloS one.* 2015;10(6):e0129462.
72. Sajadi SS, Amirabadi GE, Sajadi S. Effects of Two Soft Drinks on Shear Bond Strength and Adhesive Remnant Index of Orthodontic Metal Brackets. *J Dent (Tehran, Iran).* 2014;11(4):389.
73. Balkenhol M, Ferger P, Mautner MC, Wöstmann B. Provisional crown and fixed partial denture materials: mechanical properties and degree of conversion. *Dent Mater.* 2007;23(12):1574-83.

6. ANEXOS

Anexo 1

Quadro 1 - Valores relativos ao grupo I (Sem condicionamento de superfície e sem contaminante)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
I	1	1	1	27,26	2
I	2	1	1	21,23	1
I	3	1	1	26,97	3
I	4	1	1	18,7	1
I	5	1	1	28,7	2
I	6	1	1	18,31	1
I	7	1	1	10,38	2
I	8	1	1	17,00	2
I	9	1	1	14,31	1
I	10	1	1	22,08	2
I	11	1	1	24,79	1
I	12	1	1	8,95	1
I	13	1	1	11,33	2
I	14	1	1	14,59	1
I	15	1	1	18,07	1

Quadro 2 - Valores relativos ao grupo II (Sem condicionamento de superfície e Temp Bond NE®)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
II	1	1	2	12,59	1
II	2	1	2	14,78	3
II	3	1	2	21,78	1
II	4	1	2	26,26	2
II	5	1	2	22,51	1
II	6	1	2	26,04	2
II	7	1	2	14,86	1
II	8	1	2	24,00	1
II	9	1	2	16,65	2
II	10	1	2	15,05	2
II	11	1	2	19,87	2
II	12	1	2	14,07	2
II	13	1	2	21,04	2
II	14	1	2	24,32	1
II	15	1	2	20,78	1

Quadro 3 - Valores relativos ao grupo III (Sem condicionamento de superfície e Temp Bond®)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
III	1	1	3	10,71	1
III	2	1	3	10,16	1
III	3	1	3	7,45	1
III	4	1	3	15,30	1
III	5	1	3	4,353	1
III	6	1	3	5,073	1
III	7	1	3	1,823	1
III	8	1	3	6,372	1
III	9	1	3	4,724	1
III	10	1	3	8,709	1
III	11	1	3	12,65	1
III	12	1	3	9,614	1
III	13	1	3	8,422	1
III	14	1	3	10,82	1
III	15	1	3	6,415	1

Quadro 4 - Valores relativos ao grupo IV (Sem condicionamento de superfície e Clorohexidina)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
IV	1	1	4	13,61	1
IV	2	1	4	19,86	1
IV	3	1	4	26,28	1
IV	4	1	4	17,53	1
IV	5	1	4	16,51	2
IV	6	1	4	16,99	1
IV	7	1	4	18,82	1
IV	8	1	4	21,19	1
IV	9	1	4	1,57	1
IV	10	1	4	3,57	1
IV	11	1	4	24,51	1
IV	12	1	4	20,62	1
IV	13	1	4	**	**
IV	14	1	4	19,48	1
IV	15	1	4	18,17	1

**Falha na montagem do espécime na máquina de testes universal Instron. O valor apresentado provém do valor médio entre o valor mais baixo do grupo em questão e o valor zero.

Quadro 5 - Valores relativos ao grupo V (Sem condicionamento de superfície e Triclosan)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
V	1	1	5	19,63	1
V	2	1	5	7,45	1
V	3	1	5	10,83	1
V	4	1	5	16,54	1
V	5	1	5	14,03	1
V	6	1	5	21,57	1
V	7	1	5	23,18	2
V	8	1	5	17,98	1
V	9	1	5	16,15	1
V	10	1	5	26,16	1
V	11	1	5	18,57	1
V	12	1	5	12,90	1
V	13	1	5	12,86	1
V	14	1	5	20,86	1
V	15	1	5	**	**

**Falha na montagem do espécime na máquina de testes universal Instron. O valor apresentado provém do valor médio entre o valor mais baixo do grupo em questão e o valor zero.

Quando 6 - Valores relativos ao grupo VI (Sem condicionamento de superfície e Coca-Cola®)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
VI	1	1	6	4,453	1
VI	2	1	6	11,47	3
VI	3	1	6	23,88	2
VI	4	1	6	22,21	1
VI	5	1	6	12,35	1
VI	6	1	6	4,90	1
VI	7	1	6	17,90	2
VI	8	1	6	19,90	1
VI	9	1	6	15,80	1
VI	10	1	6	12,86	1
VI	11	1	6	12,73	1
VI	12	1	6	14,06	1
VI	13	1	6	12,26	1
VI	14	1	6	15,13	1
VI	15	1	6	7,61	1

Quadro 7 - Valores relativos ao grupo VII (Com condicionamento de superfície e sem contaminante)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
VII	1	2	1	22,35	2
VII	2	2	1	15,96	1
VII	3	2	1	22,98	2
VII	4	2	1	18,06	2
VII	5	2	1	28,36	2
VII	6	2	1	19,93	2
VII	7	2	1	19,93	2
VII	8	2	1	27,77	2
VII	9	2	1	15,87	3
VII	10	2	1	19,86	1
VII	11	2	1	**	**
VII	12	2	1	18,99	2
VII	13	2	1	31,01	3
VII	14	2	1	18,65	2
VII	15	2	1	19,67	2

**Falha na montagem do espécime na máquina de testes universal Instron. O valor apresentado provém do valor médio entre o valor mais baixo do grupo em questão e o valor zero.

Quadro 8 - Valores relativos ao grupo VIII (Com condicionamento de superfície e Temp Bond NE®)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
VIII	1	2	2	35,61	3
VIII	2	2	2	15,34	2
VIII	3	2	2	36,24	3
VIII	4	2	2	37,10	3
VIII	5	2	2	20,84	1
VIII	6	2	2	38,87	3
VIII	7	2	2	26,04	2
VIII	8	2	2	36,32	2
VIII	9	2	2	18,95	1
VIII	10	2	2	26,40	2
VIII	11	2	2	25,18	3
VIII	12	2	2	22,65	2
VIII	13	2	2	21,23	2
VIII	14	2	2	31,70	3
VIII	15	2	2	32,70	3

Quadro 9 - Valores relativos ao grupo IX (Com condicionamento de superfície e Temp Bond®)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
IX	1	2	3	20,78	1
IX	2	2	3	19,05	2
IX	3	2	3	28,42	3
IX	4	2	3	38,83	3
IX	5	2	3	19,48	1
IX	6	2	3	9,874	1
IX	7	2	3	8,937	1
IX	8	2	3	4,484	1
IX	9	2	3	6,372	1
IX	10	2	3	14,85	1
IX	11	2	3	16,94	1
IX	12	2	3	15,49	1
IX	13	2	3	17,43	1
IX	14	2	3	25,49	2
IX	15	2	3	10,59	1

Quadro 10 - Valores relativos ao grupo X (Com condicionamento de superfície e Clorohexidina)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
X	1	2	4	18,87	1
X	2	2	4	19,66	1
X	3	2	4	24,39	2
X	4	2	4	19,84	1
X	5	2	4	20,76	2
X	6	2	4	28,03	2
X	7	2	4	29,13	3
X	8	2	4	16,88	3
X	9	2	4	12,96	2
X	10	2	4	26,26	2
X	11	2	4	22,06	2
X	12	2	4	23,55	2
X	13	2	4	21,43	2
X	14	2	4	19,83	2
X	15	2	4	10,10	1

Quadro 11 - Valores relativos ao grupo XI (Com condicionamento de superfície e Triclosan)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
XI	1	2	5	14,76	1
XI	2	2	5	20,25	3
XI	3	2	5	25,81	2
XI	4	2	5	26,42	2
XI	5	2	5	25,36	2
XI	6	2	5	22,29	2
XI	7	2	5	21,74	2
XI	8	2	5	18,18	2
XI	9	2	5	29,05	3
XI	10	2	5	17,97	2
XI	11	2	5	20,74	2
XI	12	2	5	21,15	2
XI	13	2	5	24,75	2
XI	14	2	5	17,89	2
XI	15	2	5	27,52	2

Quadro 12 - Valores relativos ao grupo XII (Com condicionamento de superfície e Coca-Cola®)

Grupo	Espécime	Condicionamento	Contaminante	SBS (MPa)	Falha
XII	1	2	6	19,77	2
XII	2	2	6	16,39	1
XII	3	2	6	22,51	1
XII	4	2	6	14,19	1
XII	5	2	6	14,11	1
XII	6	2	6	30,11	3
XII	7	2	6	26,52	2
XII	8	2	6	22,41	2
XII	9	2	6	27,38	2
XII	10	2	6	28,79	2
XII	11	2	6	21,82	2
XII	12	2	6	32,11	3
XII	13	2	6	24,96	2
XII	14	2	6	26,10	2
XII	15	2	6	10,99	1